

U09a 月面低周波電波干渉計による科学：暗黒時代 21cm 線による宇宙論

山内大介 (神奈川大学), 井口聖 (自然科学研究機構国立天文台), 大西利和 (大阪公立大学), 高橋慶太郎 (熊本大学), 土屋史紀 (東北大学), 磯部直樹, 岩田隆浩, 関本裕太郎, 宮崎康行, 山田亨, 佐伯孝尚, 森治, 吉光徹雄 (宇宙科学研究所)

中性水素の超微細構造遷移による 21cm 線は、現在および将来の観測的宇宙論において中心的な役割を演じると考えられている。中性水素は、星や銀河などが存在しなくても宇宙に広く存在していることから、中性水素 21cm 線は暗黒時代や宇宙再電離期のユニークな観測量となる。また、暗黒時代は宇宙物理的過程による不定性がないため、原始宇宙の情報がそのまま残されていると考えられており、暗黒時代における中性水素 21cm 線を通じて原始宇宙を探索出来る。その中でも、暗黒時代 21cm 線を空間的に平均した信号 (グローバルシグナル) は、宇宙論のみで記述され、その差異を通じて標準宇宙論の破れを探ることが出来ることから重要である。しかし、暗黒時代 21cm 線に対応する周波数は 50 MHz 以下と非常に低いため、地球上では観測することは難しいことが知られている。そのため、月面や月周回軌道などでの観測計画が近年活発に議論されている。現在、暗黒時代 21cm 線に代表される超低周波電波の観測および測定の実現を目指し、月面低周波干渉計に関するフィジビリティスタディが進められている。本講演では、この観測計画に関して概観するとともに、暗黒時代 21cm 線、特にグローバルシグナルの観測可能性について科学検討の結果を報告する。また、将来的に測定が期待されている 21cm 線の空間的な揺らぎについての検討状況についても報告する。